

ŘEŠENÍ

Fotovoltaické systémy

Ochrana před přepětím



Proč chránit?

Ochrana životního prostředí a rostoucí ceny energií přímo vedou k využívání obnovitelných zdrojů energie. Nejčastěji používaný obnovitelný zdroj energie je přeměna slunečního záření na elektrickou energii pomocí fotovoltaických (PV) článků. PV aplikace jsou schopny zajistit buď úplnou nebo částečnou nezávislost na napájecí síti.

PV aplikace se s ohledem na potřebu největšího možného vyráběného výkonu elektrické energie stávají velmi rozsáhlými instalacemi, a tím se významně zvyšuje riziko výskytu přepětí způsobené zejména indukovaným napětím. Proto je potřeba chránit před přepětím zejména citlivé polovodičové prvky například ve frekvenčních měničích, popř. v dalších připojených zařízeních.

Co chránit?

- Měnič ze strany stejnosměrného napětí
- Měnič ze strany střídavého napětí
- PV řetězec (PV string)

Jak chránit?

Návrhem PV aplikací a jejich ochrany před přepětím se zabývají tyto normy:

- ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy)
- CLC/TS 51643-32 (Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 32: Ochrany před přepětím připojené na DC straně fotovoltaických instalací – Zásady výběru a použití).



Příčiny poškození zařízení v PV instalacích z důsledku přepětí mohou být způsobeny:

- přímým úderem blesku do vnější ochrany před bleskem (LPS) nebo úderem blesku v blízkosti PV instalace
- z připojené elektrické sítě přímým úderem blesku a indukovaným proudem blesku
- přenesením z blízké distribuční nebo přenosové sítě vlivem atmosférického přepětí nebo operací a poruch v síti
- změnami elektrického pole za bouřky

- Signalizační linky (měření teploty, rychlosti větru, ...) vstupující do kontrolního systému PV aplikace
- Datová komunikace s PV aplikací a v PV aplikaci (Ethernet, RS-485, ...)

CLC/TS 51643-32 řeší použití ochrany před přepětím (SPD), nahrazuje normu ČSN CLC/TS 50539-12, a účinně řeší ochranu před přepětím.

Při provádění PV instalace platí známá pravidla jako:

- minimalizace smyček
- nejkratší připojovací vodiče k SPD

V praxi může nastat několik typů fotovoltaických aplikací, jejichž ochranu před přepětím naleznete na dalších stranách.

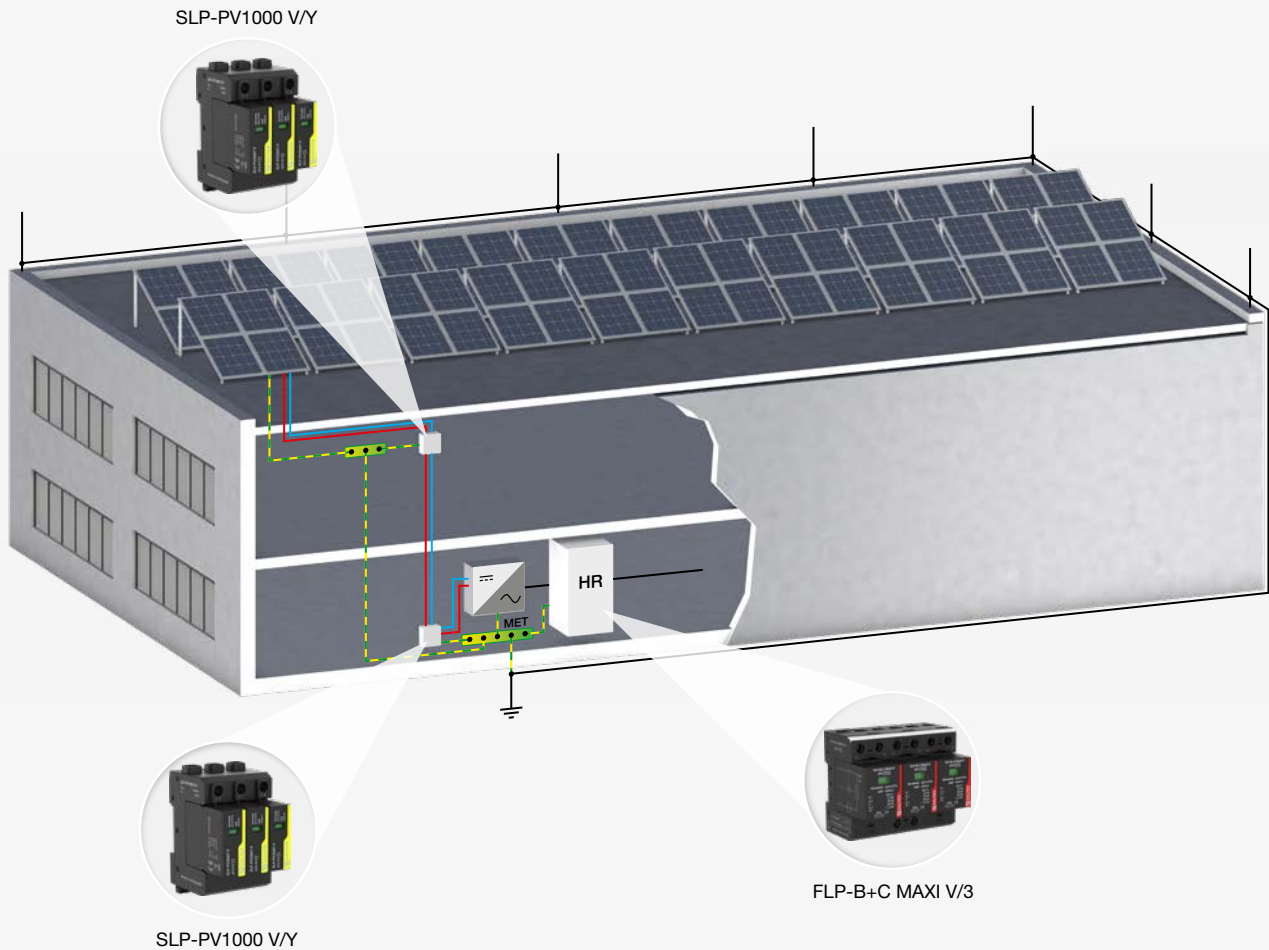


PV instalace na střeše

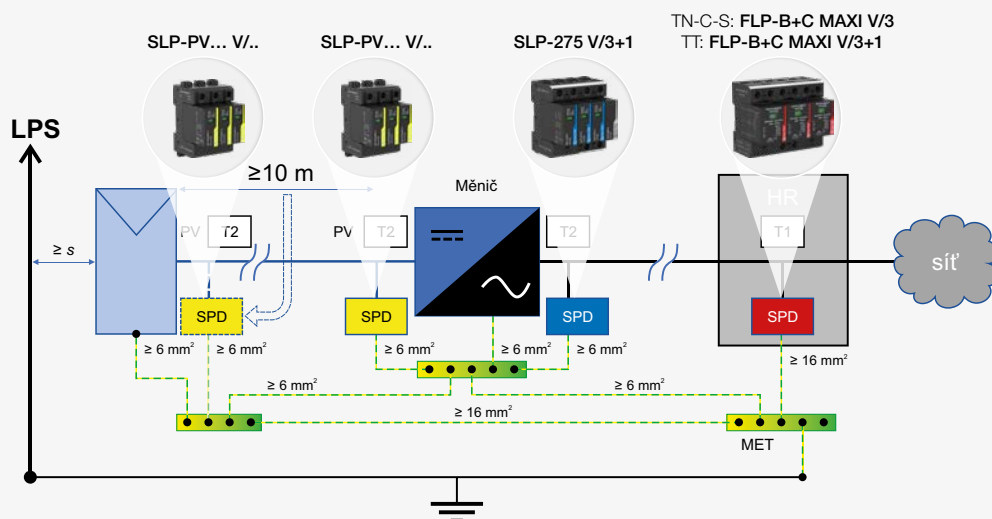
PV instalace na střeše s vnější LPS¹⁾ – dodržená dostatečná vzdálenost (s)

- Chrání se zejména měnič
- Při vzdálenostech PV řetězců (PV stringů) 10 a více metrů od SPD instalované u měniče se zároveň instaluje SPD u PV řetězce.
- U izolovaného (oddáleného) hromosvodu je společný bod LPS a vnitřní elektrické instalace pouze zemnič.

- Orientační schéma PV instalace a ochrany před přepětím



- Blokové schéma PV instalace a ochrany před přepětím

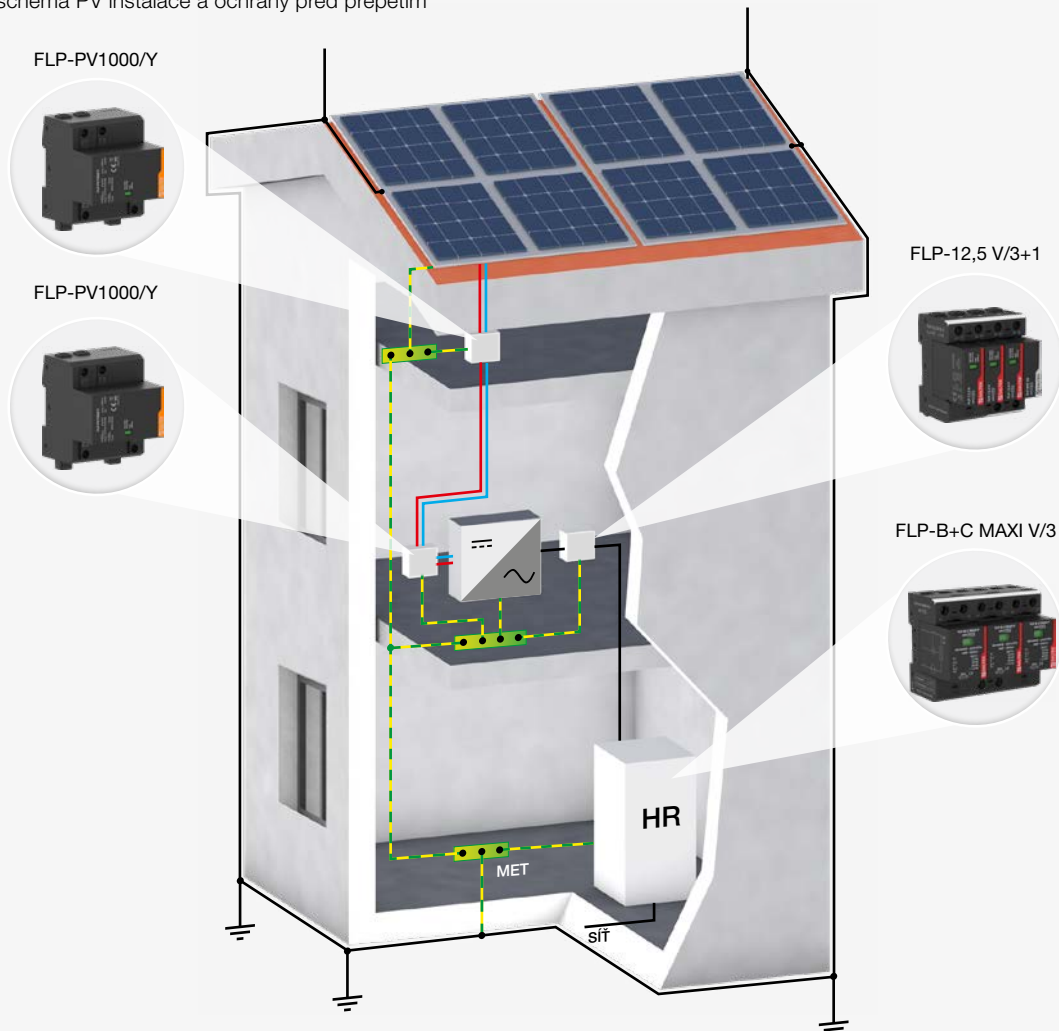


¹⁾ LPS – vnější ochrana před bleskem (hromosvodná soustava)

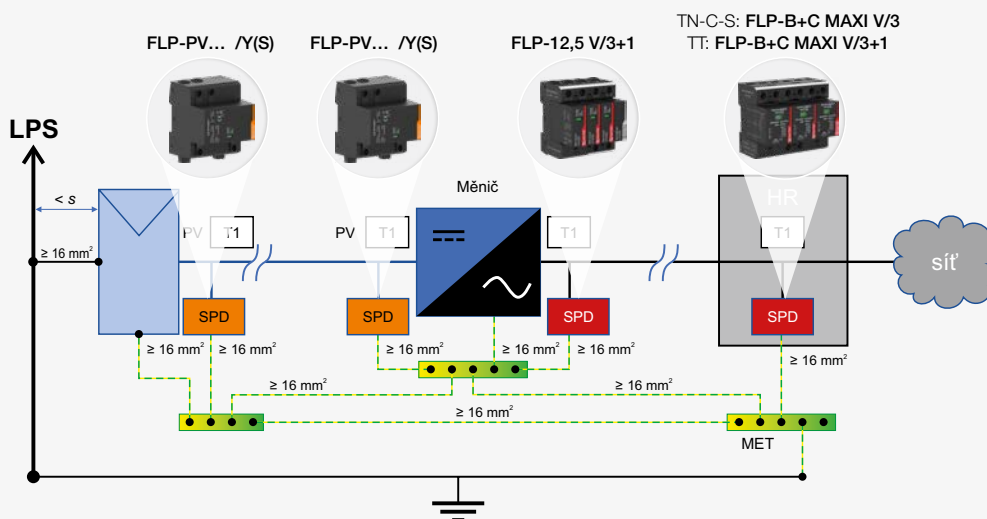
PV instalace na střeše s vnější LPS – nedodržená dostatečná vzdálenost (s)

- Chráni se zejména měnič
- Při nedodržené dostatečné (přeskovkové vzdálenosti) se spojují rámy PV panelů s LPS.
- Při spojení panelů s LPS se používají SPD typu 1, a musí být instalována na DC straně měniče ochrana před přepětím (SPD) jak u měniče, tak i u PV řetězce

■ Orientační schéma PV instalace a ochrany před přepětím



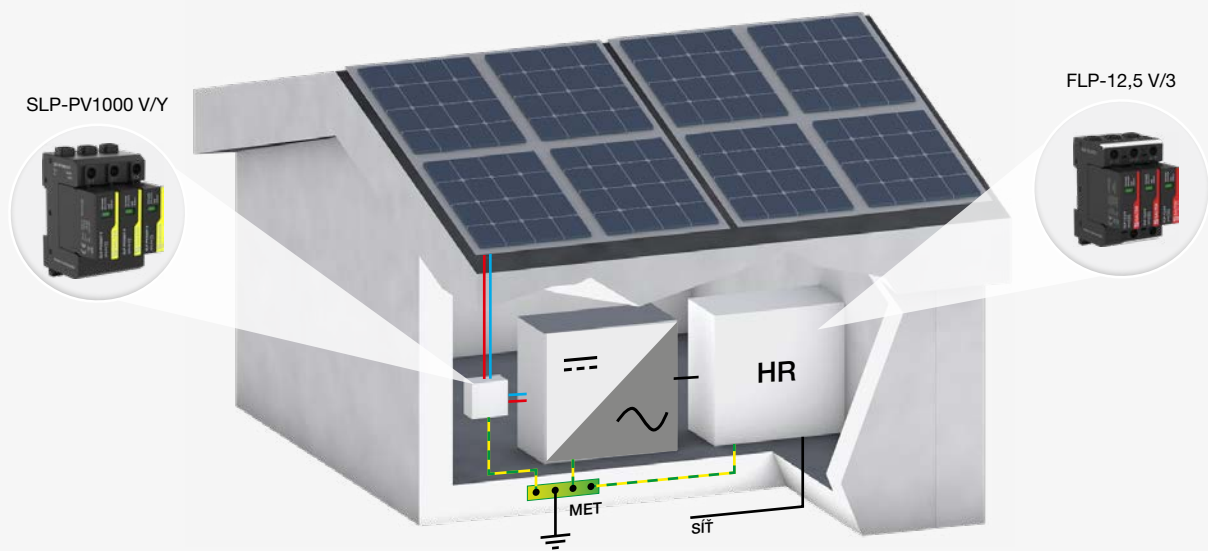
■ Blokové schéma PV instalace a ochrany před přepětím



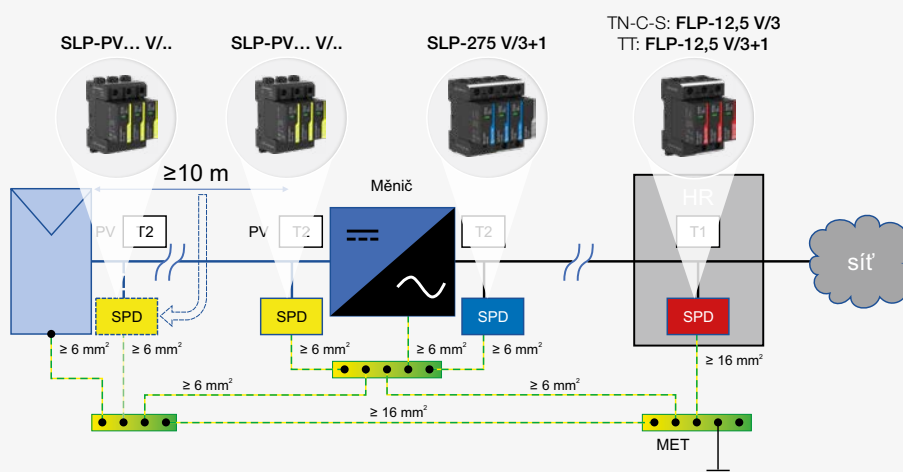
PV instalace na střeše²⁾ bez vnější LPS

- Chrání se zejména měnič
- Při vzdálenostech PV řetězců (PV stringů) 10 a více metrů od SPD instalované u měniče se zároveň instaluje SPD u PV řetězce.

- Orientační schéma PV instalace a ochrany před přepětím



- Blokové schéma PV instalace a ochrany před přepětím



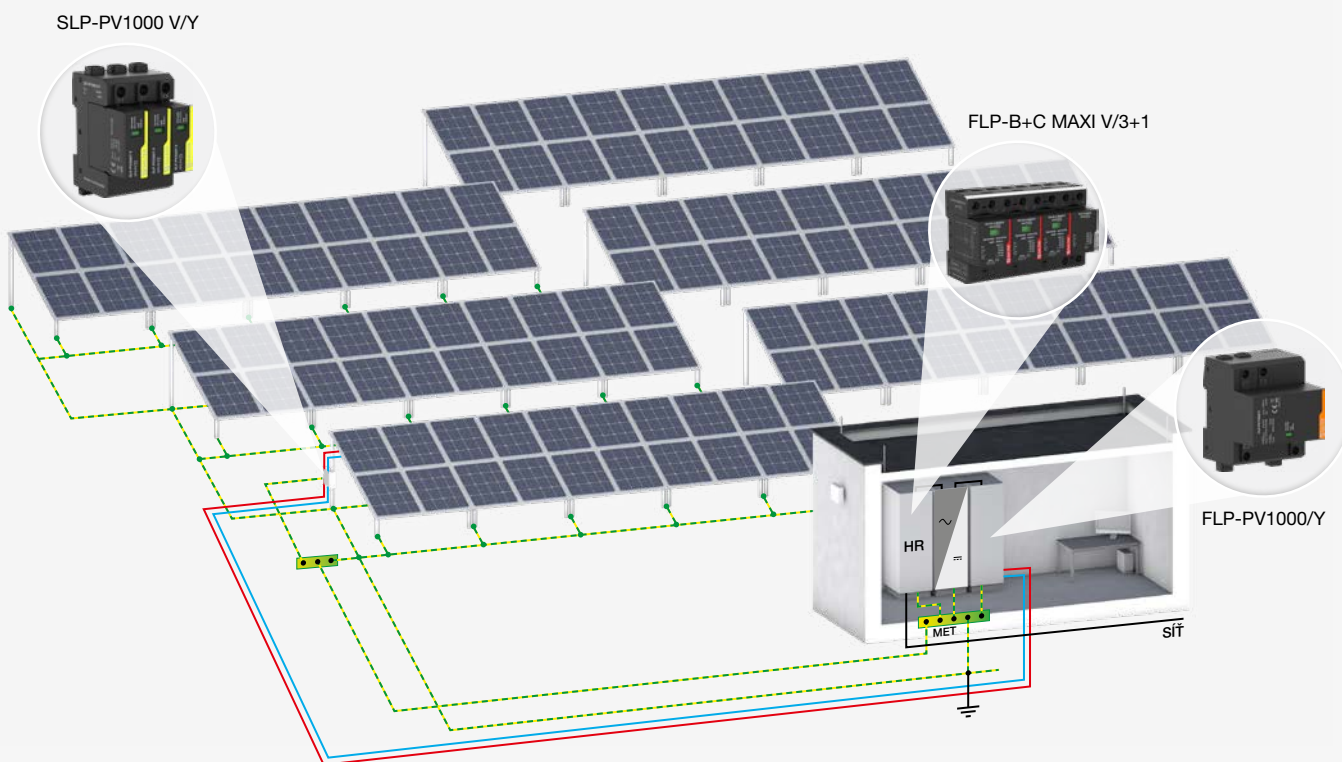
²⁾ Může být i jinde na konstrukci budovy, např. na zdi

PV instalace na volném prostranství

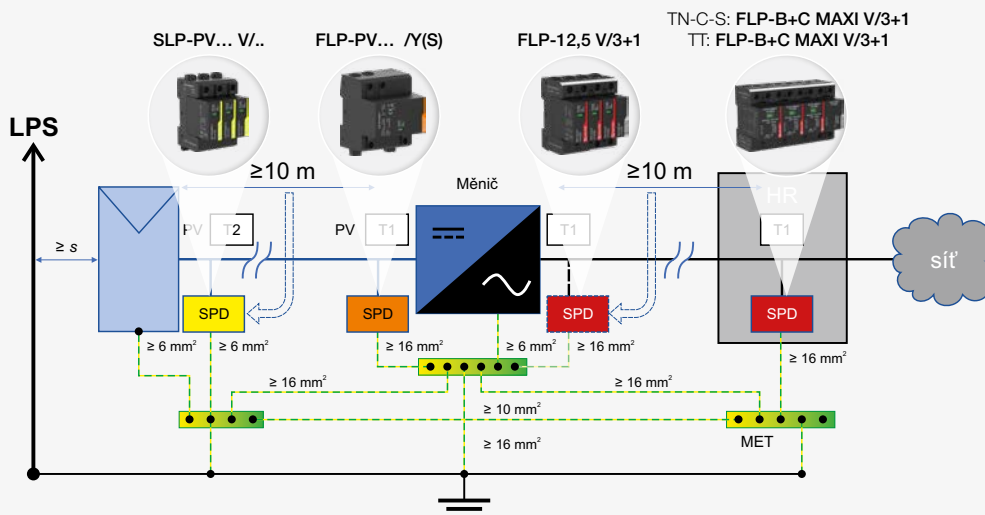
PV instalace na volném prostranství (poli) s centrálním měničem

- U PV aplikace na volném prostranství má být provedeno vícenásobné a mřížové uzemnění.
- Chrání se zejména měnič.
- Při vzdálenostech PV řetězců (PV stringů) 10 a více metrů od SPD instalované u měniče se zároveň instaluje SPD u PV řetězce.

- Orientační schéma PV instalace a ochrany před přepětím



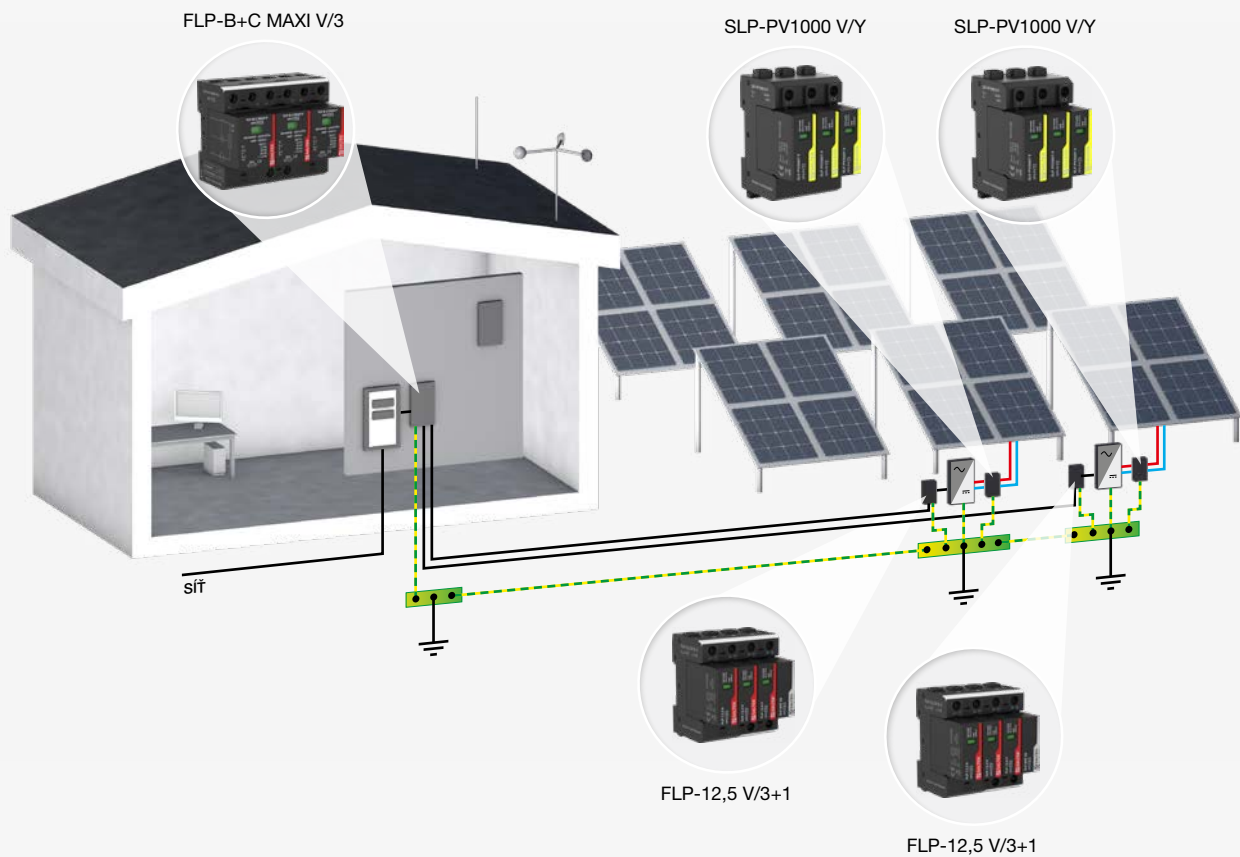
- Blokové schéma PV instalace a ochrany před přepětím



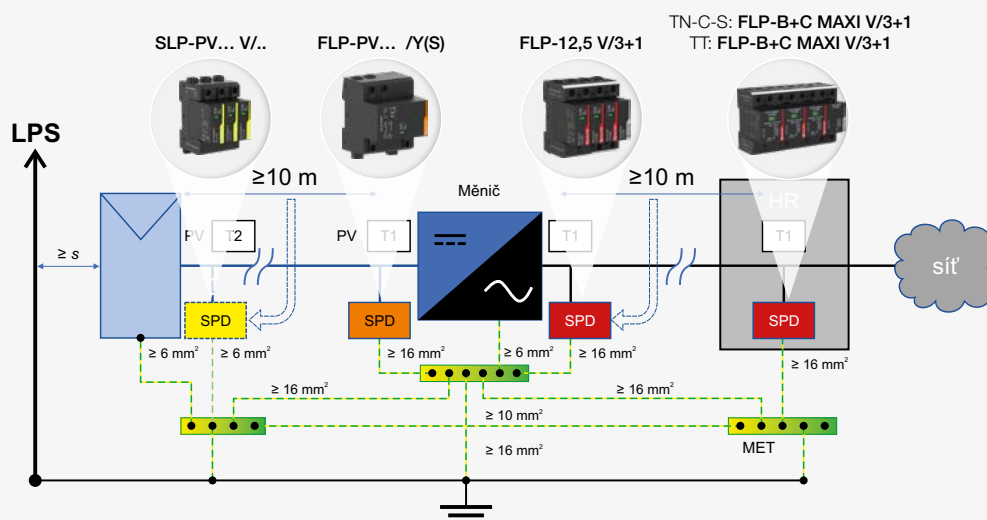
PV instalace na volném prostranství (poli) s měniči u PV řetězců

- U PV aplikace na volném prostranství má být provedeno vícenásobné a mřížové uzemnění.

- Orientační schéma PV instalace a ochrany před přepětím



- Blokové schéma PV instalace a ochrany před přepětím



Doporučené ochrany pro PV aplikace

FLP-PV1000Y

Svodič bleskových proudů a přepětí pro montáž na DC straně PV instalace. V nabídce také FLP-PV1500Y, FLP-PV550 V/U. Všechny typy FLP-PV jsou v nabídce i ve verzi s dálkovou signalizací.

SPD typu	Zapojení	$U_{CPV}^{(3)}$	$I_{imp}^{(10/350 \mu s)}$	$I_n^{(8/20 \mu s)}$	$I_{max}^{(8/20 \mu s)}$	Dálková signalizace	Objednací číslo
T1, T2	Y	1 000 V DC	12,5 kA	20 kA	40 kA	Ne	A04201

³⁾ $U_{CPV} \geq 1,2 \times U_{OC,STC}$

SLP-PV1000 V/Y

Svodič bleskových proudů a přepětí pro montáž na DC straně PV instalace. V nabídce také SLP-PV170 V/U, SLP-PV500 V/U, SLP-PV700 V/Y, SLP-PV1500 V/Y. Všechny typy FLP-PV jsou v nabídce i ve verzi s dálkovou signalizací.

SPD typu	Zapojení	$U_{CPV}^{(3)}$	$I_n^{(8/20 \mu s)}$	$I_{max}^{(8/20 \mu s)}$	Dálková signalizace	Objednací číslo
T2	Y	1 020 V DC	15 kA	40 kA	Ne	A04302

³⁾ $U_{CPV} \geq 1,2 \times U_{OC,STC}$

FLP-B+C MAXI V/3

Svodič bleskových proudů. Montáž na začátku instalace (např. do hlavních rozvaděčů) pro budovy s hromosvodem (LPS).

SPD typu	Zapojení	Vhodný pro síť	U_c	$I_{imp}^{(10/350 \mu s)}$	$I_n^{(8/20 \mu s)}$	$I_{max}^{(8/20 \mu s)}$	Dálková signalizace	Objednací číslo
T1 + T2	3+0	TN-C	260 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ne	A05093

FLP-B+C MAXI V/3+1

Svodič bleskových proudů. Montáž na začátku instalace (např. do hlavních rozvaděčů).

SPD typu	Zapojení	Vhodný pro síť	U_c	$I_{imp}^{(10/350 \mu s)}$	$I_n^{(8/20 \mu s)}$	$I_{max}^{(8/20 \mu s)}$	Dálková signalizace	Objednací číslo
T1 + T2	3+1	TT	260 V AC	25 kA	30 kA	60 kA	Ne	A05096

FLP-12,5 V/3

Svodič pro montáž na začátku instalace (např. do hlavních rozvaděčů) pro budovy s hromosvodem (LPS).

SPD typu	Zapojení	Vhodný pro síť	U_c	$I_{imp}^{(10/350 \mu s)}$	$I_n^{(8/20 \mu s)}$	$I_{max}^{(8/20 \mu s)}$	Dálková signalizace	Objednací číslo
T1, T2	3+0	TN-C	275 V AC	12,5 kA	30 kA	60 kA	Ne	A03425

FLP-12,5 V/3+1

Svodič pro montáž před měnič na AC straně v případech s rizikem částečných bleskových proudů v daném místě.

SPD typu	Zapojení	Vhodný pro síť	U_c	$I_{imp}^{(10/350 \mu s)}$	$I_n^{(8/20 \mu s)}$	$I_{max}^{(8/20 \mu s)}$	Dálková signalizace	Objednací číslo
T1, T2	3+1	TT	275 V AC	12,5 kA	30 kA	60 kA	Ne	A03427

SLP-275 V/3+1

Svodič pro montáž před měnič na AC straně.

SPD typu	Zapojení	Vhodný pro síť	U_c	$I_n^{(8/20 \mu s)}$	$I_{max}^{(8/20 \mu s)}$	Dálková signalizace	Objednací číslo
T2	3+1	TT	275 V AC	20 kA	40 kA	Ne	A01946

BD-250-T-V/2-16

Svodič bleskových proudů pro ochranu telefonní linky.

Umístění	Počet linek	U_c	I_L	$I_{imp}^{(D1)}$	$I_n^{(C2)}$	$U_p^{(C3)}$	Plovoucí	Objednací číslo
ST 1	2	180 V DC	16 A	2,5 kA	10 kA	550 V	Ne	A05551

BDM-024-V/2-FR1

Svodič bleskových proudů s hrubou a jemnou přepětovou ochranou pro ochranu dvou dvoužilových signalizačních linek (měření teploty, rychlosti větru).

Umístění	Počet linek	U_c	I_L	$I_{imp}(D1)$	$I_n(C2)$	$U_p(C3)$ žíla-žíla	Plovoucí	Objednací číslo
ST 1+2+3	2	36 V DC	1 A	2,5 kA	10 kA	46 V	Ano	A06414

BDM-012-V/1-FR1

Svodič bleskových proudů s hrubou a jemnou přepětovou ochranou pro ochranu třížilové komunikační linky RS-485.

Umístění	Počet linek	U_c	I_L	$I_{imp}(D1)$	$I_n(C2)$	$U_p(C3)$ žíla-žíla	Plovoucí	Objednací číslo
ST 1+2+3	1	16 V DC	1 A	2,5 kA	10 kA	22 V	Ano	A05710

DMG-024/1-RS

Hrubá a jemná přepětová ochrana pro ochranu dvoužilové signalizační linky (měření teploty).

Umístění	U_c	I_L	$I_n(C2)$ (8/20 μ s)	$U_p(C3)$ žíla-žíla	$U_p(C3)$ žíla-PE	Mezní frekvence	Objednací číslo
ST 2+3	36 V DC	0,5 A	5 kA	45 V	45 V	4 MHz	A05142

Změna údajů vyhrazena. Aktuální údaje najdete v katalogu on-line na www.saltek.eu



Podrobné informace o výrobcích SALTEK® pro fotovoltaické systémy naleznete na www.saltek.eu

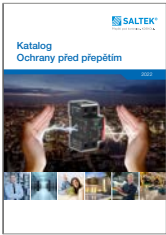


Detailní informace o volbě přepětových ochran pro fotovoltaické systémy různých typů naleznete v záznamu z našeho školení na www.youtube.cz



Naše nabídka podpůrných materiálů

Katalog a firemní profil



Katalog 2022



Přehledový katalog



Katalog Omezovače napětí



Firemní profil SALTEK

Příručky



Revize



Komerční přijímací systémy R/TV/SAT/IPTV/WLAN



Napájecí sítě NN



Slaboproudé systémy

Řešení ochrany před přepětím pro jednotlivé aplikační oblasti



Železniční stanice a kolejové cesty



Strukturované sítě Ethernet



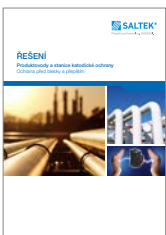
Bezpečnostní systémy



Dobíjecí stanice



Úložiště elektrické energie



Produktovody a stanice katodické ochrany



Rodinný dům



LED osvětlení



Řídicí systémy, SPD řady DF a DPF

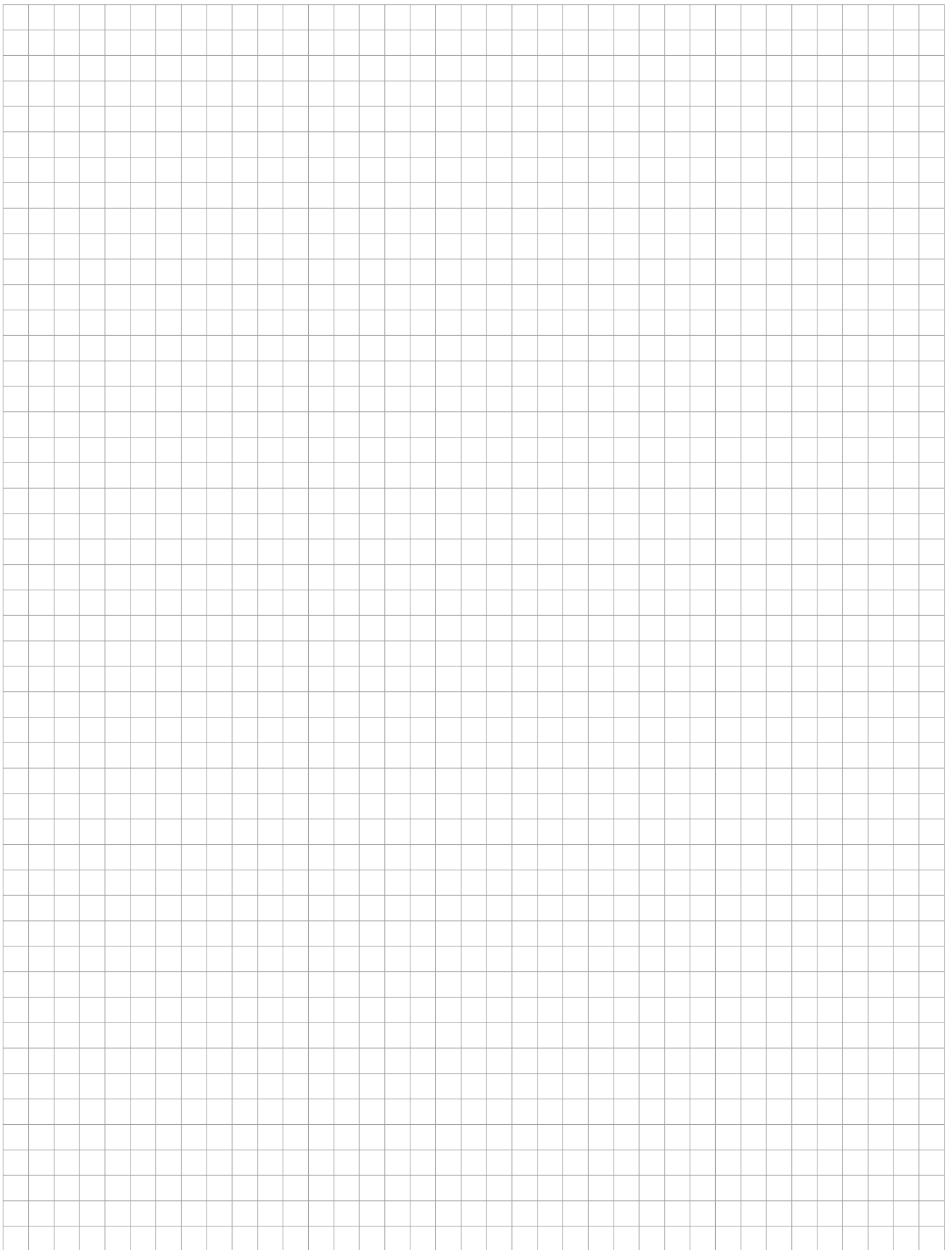


CCTV a IPTV kamery

Ke stažení nebo objednání na www.saltek.eu



Poznámky



SALTEK s.r.o.

Drážďanská 85
400 07 Ústí nad Labem
Tel.: +420 475 655 511
E-mail: info@saltek.cz

Technická podpora

Tel.: 800 818 818
E-mail: podpora@saltek.cz
www.saltek.eu

SALTEK Slovakia s.r.o.

Kutlíkova 17
851 02 Bratislava
Tel.: +421 262 250 311
E-mail: info@saltek.sk
www.saltek.sk